

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-283113

(43)Date of publication of application : 13.12.1991

(51)Int.Cl. G11B 7/26
G11B 7/24
G11B 11/10

(21)Application number : 02-084410

(71)Applicant : NEC HOME ELECTRON LTD

(22)Date of filing : 30.03.1990

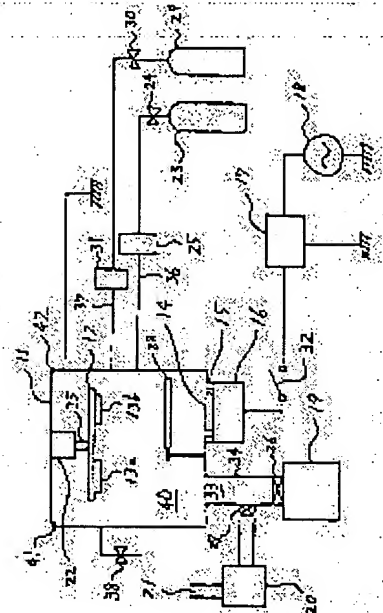
(72)Inventor : IWATA HIROSHI

(54) PRODUCTION OF OPTICAL RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PURPOSE: To form a SiON film having no void and to obtain good film quality and enough performance as a protective film for a substrate by forming the protective film for the substrate by HF sputtering a target comprising quartz glass in nitrogen gas.

CONSTITUTION: After main sputtering with oxygen plasma, a valve 24 connected to a nitrogen gas bomb 23 is opened to obtain an atmosphere of a specified amt. of nitrogen gas by controlling a mass flow controller 25. Thereby, magnetron discharge is caused by a bias electric field on a cathode 16 and a magnetic field perpendicular to this electric field, from the magnet in the cathode 16, which produces nitrogen plasma. In this state, presputtering is again performed, then a shutter 28 is moved from the position above the target 14 for the protective film of the substrate, thus main sputtering is performed. By this method, the obtd. optical information recording medium has stable recording/reproducing characteristics and high reliability.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

⑫ 公開特許公報(A) 平3-283113

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)12月13日

G 11 B 7/26
7/24
11/10B 7215-5D
A 7215-5D
9075-5D

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑭ 発明の名称 光記録媒体の製造方法

⑯ 特 願 平2-84410

⑰ 出 願 平2(1990)3月30日

⑱ 発 明 者 岩 田 寛 大阪府大阪市淀川区宮原3丁目5番24号 日本電気ホーム
エレクトロニクス株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気ホームエレクトロニクス株式会社 大阪府大阪市中央区城見1丁目4番24号

明 細 書

1. 発明の名称

光記録媒体の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) プラスチック基板を保護するSiONの基板保護膜を有する光記録媒体の製造方法において、

前記基板保護膜を石英ガラスからなるターゲットを窒素ガス中にて高周波スパッタリングにより形成することを特徴とする光記録媒体の製造方法

(2) 前記高周波スパッタリングに先立って前処理として、炭素、ケイ素、金、白金、石英ガラス、タンタル、パラジウム、アルミニウム、銅、チタン、酸化アルミニウム、窒化ケイ素、窒化アルミニウムのうち少なくとも一つからなるターゲットを、酸素ガス中または亜酸化窒素ガス中にて高周波スパッタリングすることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、レーザー光などを用いて情報の記録再生を行う光磁気ディスクを含む光ディスク及び光カードなどの光記録媒体の製造方法に係わり、特にプラスチック基板を有し、それを保護する基板保護膜を備えた光記録媒体の製造方法に関する。

[従来の技術]

レーザー光などを用いて情報の記録再生を行う光記録媒体は、基板として主にプラスチック、例えばポリカーボネート、ポリメチルメタクリレートなどの生産性が良く、コストの低い材料を用いている。このため、通気性や透湿性を有しない材料からなる保護膜を基板の片面あるいは両面に設けて、基板の反りや光情報記録層の劣化の防止を計ることが検討されている。そして、基板を保護する保護膜の一つとしてSiONがある。

このSiONの基板保護膜は、従来、SiONからなるターゲットをアルゴンガス中でスパッタリングするか、あるいはケイ素からなるターゲッ

トをアルゴン、窒素、酸素の混合ガス中でスパッタリングするかの何れかの方法によって行っていた。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、従来のSiONの基板保護膜は、その製法上、スパッタリングガスに不活性なアルゴンを使用しているため、このアルゴンがSiONの膜中に取り込まれ、そのままボイドとして存在することにより、膜質が脆く、基板保護膜としての性能が充分でないという欠点がある。

それ故に、本発明の目的は、ボイドの存在しないSiON膜を形成し、膜質が良好で基板保護膜としての性能を充分に兼ね備えたSiONの基板保護膜を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

従って、本発明は上記目的を達成するために、プラスチック基板を保護するSiONの基板保護膜を有する光記録媒体の製造方法において、前記基板保護膜を石英ガラスからなるターゲットを窒素ガス中にて高周波スパッタリングにより形

成するものである。

さらに、前記高周波スパッタリングに先立って前処理として、炭素、ケイ素、金、白金、石英ガラス、タンタル、パラジウム、アルミニウム、銅、チタン、酸化アルミニウム、窒化ケイ素、窒化アルミニウムのうち少なくとも一つからなるターゲットを酸素ガス中または亜酸化窒素ガス中にて高周波スパッタリングするものである。

〔作用〕

この本発明の製造方法によれば、SiONからなる基板保護膜中にはガス成分が存在しないため、ボイドのない極めて均質で良質な密着性に優れた基板保護膜が形成される。

その結果、透湿性がなくプラスチック基板への水分の侵入を防止できるため、プラスチック基板の反りや光情報記録層の劣化が無くなり、記録再生特性の安定した信頼性の高い光記録媒体が実現できる。

〔実施例〕

次に、本発明に係わる光記録媒体の製造方法を

光ディスクに適用した場合の実施例を、添付図面に従って説明する。

第1図は、本発明に係わる光ディスクの一部断面図であり、第2図は第1図の一部拡大図である。

図において、光ディスク10は、ポリカーボネート又はポリメチルメタクリレートなどのプラスチックからなるディスク基板4の光案内溝7の無い面に、SiONからなる基板保護膜5が密着して形成されている。そして、光ディスク10は、基板保護膜5が形成されている面の反対側の面、すなわち光案内溝7のある面にSi₃N₄からなる光情報記録層保護膜（以下、記録層保護膜と言う）3、TbFeCoからなる光情報記録層（以下、記録層と言う）2、Si₃N₄からなる記録層保護膜1が順次それぞれ密着して形成されている。そして、記録層保護膜1は、紫外線硬化型の樹脂からなる有機樹脂保護膜6により覆われ、傷が付かないように保護されている。

第3図は、上記光ディスク10を製造するための装置の一例を示す説明図である。

図において、スパッタ室40を形成している真空槽11は、陽極となっておりとともに接地されている。そして、真空槽11の底部には、水冷器及び磁石を有する水冷マグネトロン電極（以下、陰極と言う）16が設けてある。

陰極16は、周囲に絶縁体15が設けられて陽極（接地）から絶縁されているとともに、スイッチ32及びマッチング回路17を介して高周波電源18に接続されている。なお、マッチング回路17は、スパッタ室40内のインピーダンスと電源側のインピーダンスとのマッチングを図るものである。

陰極16の上には、基板保護膜5を形成するための石英ガラスからなる基板保護膜用ターゲット14が固着してある。なお、陰極16内には、図示しない磁石が収納してあり、マグネトロン放電が可能になっている。

また、真空槽11の底部には、排気口33が設けてあり、この排気口33に排気管34及びメインバルブ26を介して、クライオポンプ19が、

また排気管34及び荒引きバルブ27を介して、ロータリーポンプ20が接続されスパッタ室40内を高真空に出来るようになっている。一方、真空槽11の上部には、回転装置22が固定され回転装置22の回転軸35には、ディスクホルダ12が取り付けられている。このディスクホルダ12に、ポリカーボネートなどのプラスチックからなる複数のディスク基板13a, 13b・・・が同心円状に装着されている。なおスパッタ室40のディスクホルダ12と陰極16との間には、シャッタ28が移動可能に設けられており、ターゲット14にプリスパッタリングが行えるようになっている。

真空槽11に一端が接続されたスパッタガス供給配管36、37の他端には、マスフローコントローラ25、31、弁24、30を介して窒素ガスボンベ23、酸素ガスボンベ29がそれぞれ接続されており、スパッタ室40内を窒素ガス雰囲気、あるいは酸素ガス雰囲気にすることが出来る。

インスパッタリングを2分間程度行う。このとき、石英ガラスからなる基板保護膜用ターゲット14は、ほとんどスパッタリングされず、酸素プラズマによってポリカーボネートなどのプラスチックからなるディスク基板13a, 13b・・・の表面が活性化され、ディスク基板13a, 13b・・・に密着して形成される基板保護膜の付着性が良好となる。

酸素プラズマによるメインスパッタリングが終了したならば、シャッタ28を再び基板保護膜用ターゲット14の上方に移動させるとともに、高周波電源18の出力を零にする。

その後、直ちに酸素ガス供給用の弁30を閉じ、マスフローコントローラ31の設定を零にして酸素ガスの供給を停止するとともに、窒素ガスボンベ23に接続された弁24を開き、マスフローコントローラ25の設定を調整して、所定量の窒素ガス雰囲気にする。そしてスイッチ32を閉じ、スパッタ室40、すなわち真空槽11と基板保護膜用ターゲット14との間に再び高周波電力を

上記のように構成した装置により、本発明に係わる光ディスク10は、次の方法で製造される。

ロータリーポンプ20を駆動してスパッタ室40内を粗引きした後、クライオポンプ19を駆動してスパッタ室40内を所定の真空度まで排気する。次に、回転装置22を駆動してディスクホルダ12を回転させるとともに、弁30を開いてマスフローコントローラ31の設定値を調整して、スパッタ室40内を所定の酸素ガス雰囲気にする。次に、シャッタ28を基板保護膜用のターゲット14の上方に移動させる。そして、陰極16に通水して冷却するとともに、スイッチ32を閉じて真空槽11と基板保護膜用ターゲット14との間に高周波電源18を接続し高周波電力を印加する。これにより、陰極16上に発生するバイアス電場と、この電場に直交した陰極16内の磁石の磁場とによりマグネトロン放電が発生し、酸素プラズマが発生する。この状態で、プリスパッタリングを5分間程度行った後、シャッタ28を基板保護膜用ターゲット14の上方から移動させ、メ

印加する。これにより、陰極16上に発生するバイアス電場と、この電場に直交した陰極16内の磁石の磁場とにより、マグネトロン放電が発生し、窒素プラズマが発生する。この状態で再びプリスパッタリングを5分間程度行った後、シャッタ28を基板保護膜用ターゲット14の上方から移動させ、メインスパッタリングを10分間程度行う。このとき、石英ガラスからなる基板保護膜用ターゲット14から放出されたシリコン原子と酸素原子の一部は、スパッタ室40内の窒素ガスと反応し、反応生成物がディスクホルダ12に装着したディスク基板13a, 13b・・・(この時、ディスク基板13a, 13b・・・は、光案内溝7の無い面に成膜されるように装着しておく)に吸着されSiONの組成を有する基板保護膜5を形成する。基板保護膜5が300Å~500Åの厚さに達したならば、スイッチ32を切って放電を停止し、窒素ガス供給用の弁24を閉じ、マスフローコントローラ25の設定を零にして、窒素ガスの供給を停止した後、リーク弁38を開けて

スパッタ室 40 内を大気圧にする。そして、リング 41 で区切られた真空槽 11 の上部を蝶番 42 を支点として開いて、ディスクホルダ 12 に装着されたディスク基板 13 a, 13 b . . . を取り出す。

次に、第 1 図で示す通り、記録層保護膜 1 の上にディスク基板 4 の外周部にかかるように、有機樹脂保護膜 6 を塗布する。

このようにして得られた光ディスク 10 は従来の光ディスクと比較して、吸湿によるディスク基板 4 の反りが殆ど無いため、長寿命で高信頼性が図られる。

第 1 表は、実施例の基板保護膜の効果を確認するために、ポリカーボネート製のディスク基板に基板保護膜、記録層保護膜及び記録層 (TbFeCo) を形成したときの成膜条件を示したものである。

但し、記録層保護膜及び記録層は、他の専用装置によって、第 1 表の条件 (ターゲット、ガス雰囲気、成膜時間) により成膜した。

験を行った結果を示す。吸湿による反り試験は、温度 60℃、相対湿度 80% の恒温恒湿槽に 2 時間放置した後に、直ちにレーザー光を用いたディスク評価機で反りの角度を測定した結果である。また、温湿度サイクル試験は、温度 25℃、相対湿度 50% と温度 80℃、相対湿度 90% とを交互に 10 回繰り返した後の結果である。

第 2 表から明らかなように、実施例の基板保護膜は、ポリカーボネート製のディスク基板へ浸透する水分を抑制するとともに、剥離しにくいため、クラックの発生もなく、耐候性に優れていることがわかる。

なお、実施例では光ディスクの場合について説明したが、光カードなど他の光情報記録媒体にも本発明を容易に適用できることは言うまでもない。

第 1 表の“実施例”は、前述実施例の方法による SiON の組成からなる基板保護膜 5 を、ポリカーボネート製のディスク基板 4 の光案内溝 7 の無い面に形成してあり、記録層保護膜 1, 3 が窒化シリコン (Si₃N₄) から成っている。そして、“比較例”は、シリコンターゲットをアルゴン、窒素、酸素の混合ガス中でスパッタリングして得られる SiON の組成からなる基板保護膜 5 を光案内溝 7 の無い面に形成したものである。

ただし、表中の成膜面について、“表”は光案内溝 7 のある面を意味し、“裏”は光案内溝 7 の無い面を意味する。

第 1 表の“実施例”及び“比較例”の何れについても、ターゲットは直径 15.24 Cm (6 インチ) の円形であり、投入電力は 1000 W、全ガス圧は 2.5 mTorr である。

なお、“比較例”は従来技術の最も代表的なものである。

第 2 表は、第 1 表の成膜条件で成膜した試料について、吸湿による反り試験と温湿度サイクル試

第 1 表

試料	成膜順序	成膜面	ターゲット	ガス流量 (Cm ³ /分)			成膜時間 (分)
				Ar	N ₂	O ₂	
実施例	1	裏	SiO ₂	—	—	100	2
	2		SiO ₂	—	100	—	10
	3	表	Si	100	20	—	20
	4		TbFeCo	100	—	—	14
	5		Si	100	20	—	25
比較例	1	裏	Si	100	18	2	5
	2		Si	100	20	—	20
	3	表	TbFeCo	100	—	—	14
	4		Si	100	20	—	25

第 2 表

試料	吸湿による反り試験	温湿度サイクル試験	総合評価
実施例	3mrad	変化無し	○
比較例	6mrad	クラック発生	×

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明は、プラスチック基板の表面を保護するSiONからなる基板保護膜を、石英ガラスからなるターゲットを窒素ガス中にて高周波スパッタリングで形成することにより、また、その前処理として炭素、ケイ素、金、白金、石英ガラス、タンタル、パラジウム、アルミニウム、銅、チタン、酸化アルミニウム、窒化ケイ素、窒化アルミニウムのうちの少なくとも一つからなるターゲットを酸素ガス中または、亜酸化窒素ガス中にて高周波スパッタリングすることにより、ボイドがなく均質で良好なSiONの基板保護膜が形成され、さらに、密着性が優れているため、イソビルアルコールを浸した布で少なくとも200往復回こすっても剥離を起こさない。また透湿性が無いため、プラスチック製のディスク基板の吸湿による反りを有効に防止する効果がある。従って、記録再生特性の安定した信頼性の高い光情報記録媒体を得ることが出来る。

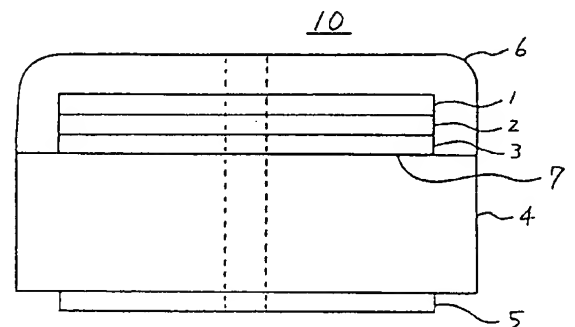
4 図面の簡単な説明

・・・回転軸、36、37・・・スパッタガス供給管、38・・・リーク弁、40・・・スパッタ室、41・・・Oリング、42・・・蝶番、

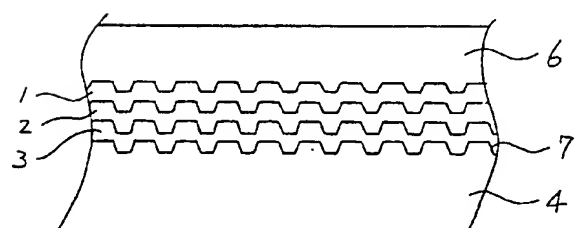
第1図は本発明の一実施例に係わる光ディスクの断面図、第2図は第1図の一部拡大図、第3図は本発明の実施例に係わる光ディスクの製造方法を実施する装置の一例を示す説明図である。

1、3・・・記録層保護膜、2・・・記録層、4・・・ディスク基板、5・・・本発明に係わる基板保護膜、6・・・有機樹脂保護膜、7・・・光案内溝、10・・・光ディスク、11・・・真空槽、12・・・ディスクホルダ、13a、13b・・・ディスク基板、14・・・基板保護膜用ターゲット、15・・・絶縁体真空シール、16・・・陰極、17・・・マッチング回路、18・・・高周波電源、19・・・クライオポンプ、20・・・ロータリーポンプ、21・・・排気ダクト、22・・・回転装置、23・・・窒素ガスポンプ、24、30・・・弁、25、31・・・マスフローコントローラ、26・・・メインバルブ、27・・・荒引バルブ、28・・・シャッター、29・・・酸素ガスポンプ、32・・・スイッチ、33・・・排気口、34・・・排気管、35

第1図



第2図



特許出願人

日本電気ホームエレクトロニクス株式会社

代表取締役 村上 隆一

